

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

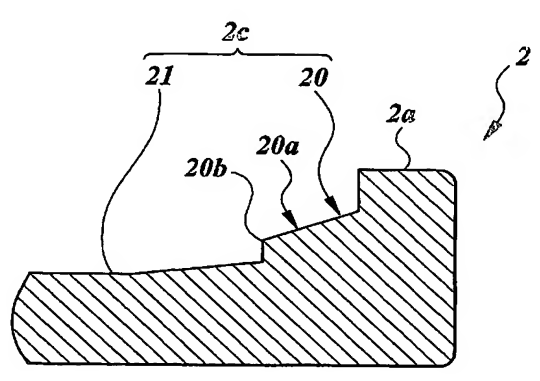
(10) 国際公開番号
WO 2004/093173 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/205, [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 4 番 2 号 Tokyo (JP).
C23C 16/458, H01L 21/68
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003338 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 金谷 晃一 (KANAYA, Koichi) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平 1 5 0 番地 信越半導体株式会社 白河工場内 Fukushima (JP). 大塚 徹 (OTSUKA, Toru) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平 1 5 0 番地 信越半導体株式会社 白河工場内 Fukushima (JP). 大瀬 広樹 (OSE, Hiroki) [JP/JP]; 〒3790196 群馬県安中市磯部二丁目 1 3 番 1 号 信越半導体株式会社 磯部工場内 Gunma (JP).
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 12 日 (12.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-109063 2003 年 4 月 14 日 (14.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.) (74) 代理人: 荒船 博司, 外 (ARAFUNE, Hiroshi et al.); 〒1620832 東京都新宿区岩戸町 1 8 番地 日交神楽坂ビル 5 階 光陽国際特許法律事務所内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: SUSCEPTOR AND VAPOR GROWTH DEVICE

(54) 発明の名称: サセプタ及び気相成長装置



(57) Abstract: A susceptor (2) which, when a single-crystal thin film is vapor-grown on the main surface of a semiconductor substrate (W), supports the substrate (W) almost horizontally in a counter-bore (2c), the counter-bore (2c) having a outer peripheral-side counter-bore (20) supporting the substrate (W) and a center-side counter-bore (21) formed on the inner side of the outer peripheral-side counter-bore (20) and recessed below outer peripheral-side counter-bore (20), characterized in that the outer peripheral-side counter-bore (20) has a substrate support surface (20a) inclined with respect to the horizontal plane so as to gradually slope down from the outer periphery side of the counter-bore (2c) toward the center side, and the area, excluding at least the inner peripheral edge, of the substrate support surface (20a) supports the portion on the inner side of the outer peripheral edge of the rear surface of the substrate (W).

(57) 要約: 半導体基板 (W) の主表面上に単結晶薄膜を気相成長する際に、前記半導体基板 (W) を座ぐり (2c) 内で略水平に支持し、前記座ぐり (2c) が、前記半導体基板 (W) を支持する外周側座ぐり部 (20) と、前記外周側座ぐり部 (20) の内側で該外周側座ぐり部 (20) よりも窪んだ状態に形成された中央側座ぐり部 (21) とを有するサセプタ (2) において、前記外周側座ぐり部 (20) は、前記座ぐり (2c) の外周側から中央側に向かって低くなるように水平面に対して傾斜した基板支持面 (20a) を有し、該基板支持面 (20a) のうち、少なくとも内周縁を除く領域で、前記半導体基板 (W) の裏面の外周縁よりも内側を支持することを特徴とするサセプタ (2)。

WO 2004/093173 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

サセプタ及び気相成長装置

5

技術分野

本発明は、半導体基板が載置されるサセプタと、このサセプタを備える気相成長装置とに関する。

10 背景技術

従来、半導体基板の主表面上に単結晶薄膜を気相成長させる装置として、いわゆる枚葉型の気相成長装置が知られている。枚葉型の気相成長装置は、半導体基板を支持する略円盤状のサセプタを備えており、サセプタ上の半導体基板を両面側から加熱しつつ主表面上に反応ガスを供給することで単結晶薄膜を気相成長させる構成になっている。

15

より詳細には、図4に示すように、サセプタ200は、その主表面の中央部に座ぐり201を有しており、この座ぐり201内で半導体基板Wを支持する。座ぐり201は、平坦で環状の基板支持面を有する外周側座ぐり部202と、この外周側座ぐり部202よりも窪んだ状態に形成された中央側座ぐり部203とを有している（例えば、特開昭61-215289号公報参照）。

20

しかしながら、上記座ぐり201内に半導体基板Wを載置すると、該半導体基板Wが外周側座ぐり部202と接触する部分に傷が円弧状に発生しやすい。

本発明は上記問題を解決するためになされたもので、傷の発生を抑制することができるサセプタ及び気相成長装置を提供することを目的とする。

25

発明の開示

本発明の第1の側面によれば、本発明のサセプタは、半導体基板の主表面上に単結晶薄膜を気相成長する際に、前記半導体基板を座ぐり内で略水平に支持し、前記座ぐりが、前記半導体基板を支持する外周側座ぐり部と、前記外周側座ぐり

り部の内側で該外周側座ぐり部よりも窪んだ状態に形成された中央側座ぐり部とを有するサセプタにおいて、

前記外周側座ぐり部は、前記座ぐりの外周側から中央側に向かって低くなるように水平面に対して傾斜した基板支持面を有し、該基板支持面のうち、少なくとも内周縁を除く領域で、前記半導体基板の裏面の外周縁よりも内側を支持することを特徴とする。

本発明者等は、上記課題を解決するため鋭意検討を行った。その結果、半導体基板の裏面に円弧状の傷が付くのは、熱応力によって半導体基板が縦断面視U字状に撓む結果、座ぐりの基板支持面の内周縁、つまり外周側座ぐり部と中央側座ぐり部との間に形成される角部分で、半導体基板の裏面が支持されるためであることが分かった。

ただし、座ぐりの外周側から内周側に向かって基板支持面が傾斜している場合であっても、水平面に対する傾斜角度が大き過ぎる場合には、基板支持面は半導体基板を、該半導体基板の外周縁のみで支持することとなるため、半導体基板の裏面に傷が付くことはないものの、気相成長される単結晶薄膜においてスリップ転位の発生頻度が急増することとなる。具体的には、例えば直径300mmのシリコン単結晶基板用の座ぐりでは、水平面に対する基板支持面の傾斜角度が1度より急な場合には、気相成長される単結晶薄膜においてスリップ転位の発生頻度が急増する。

一方、水平面に対する基板支持面の傾斜角度が0度以下の場合、即ち、基板支持面が水平となっているか、或いは座ぐりの外周側から中央側に向かって高くなるように傾斜している場合には、基板支持面の内周縁と半導体基板の裏面とが接触する結果、半導体基板の裏面に円弧状の傷が付きやすくなる。また、サセプタの主表面であって座ぐりの周囲の面（以下、座ぐり周囲面とする）に対する基板支持面の傾斜角度が所定の角度よりも緩い場合には、縦断面視逆U字状に反ったサセプタを使用すると、この反りによって基板支持面の座ぐり周囲面に対する傾斜が相殺されて水平面に対する傾斜角度が0度以下になり、半導体基板の裏面と基板支持面の内周縁とが接触することがあり、半導体基板の裏面に円弧状の傷が付きやすくなる。具体的には、例えば直径300mmのシリコン単結晶基板用の

座ぐりでは、座ぐり周囲面に対する基板支持面の傾斜角度が0.2度よりも緩い場合、このサセプタが縦断面視逆U字状に反っており、その反り量が0.3mm以上であると、シリコン単結晶基板の裏面に円弧状の傷が付くこととなる。なお、サセプタの反り量とは、サセプタ裏面における中央部と外周部との高低差のことである。

本発明によれば、外周側座ぐり部の基板支持面は座ぐりの外周側から中央側に向かって低くなるように水平面に対して傾斜しており、該基板支持面のうち、少なくとも内周縁を除く領域で半導体基板の裏面の外周縁よりも内側を支持するので、熱応力によって半導体基板が撓んだ場合にも、従来と異なり、サセプタの基板支持面の内周縁によって半導体基板の裏面に傷を付けることなく、半導体基板の主表面上に単結晶薄膜を気相成長させることができる。また、基板支持面が半導体基板を該半導体基板の外周縁のみで支持することがないため、気相成長される単結晶薄膜においてスリップ転位が発生するのを抑制することができる。

また、本発明のサセプタは、座ぐりの中心軸を含む仮想面において、基板支持面と前記半導体基板との接点における半導体基板の接線が水平面となす角度と等しい角度で、基板支持面が水平面に対し傾斜していることが好ましい。この場合には、熱応力によって半導体基板が撓んだ場合にも、基板支持面が半導体基板を該半導体基板の外周縁のみで支持するのを確実に防ぐことができる。従って、形成される単結晶薄膜にスリップ転位が発生するのを確実に防ぐことができる。

また、本発明のサセプタは、半導体基板の裏面と接触しない深さに、中央側座ぐり部が窪んでいることが好ましい。この場合には、中央側座ぐり部と半導体基板の裏面とが擦れないため、半導体基板の裏面に傷が付くことをより確実に抑制することができる。

本発明の第2の側面によれば、本発明の気相成長装置は、本発明のサセプタを備えることを特徴とする。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る気相成長装置の実施の形態の概略構成を示す縦断面図であり、

図 2 A は、本発明に係るサセプタを示す縦断面図であり、
図 2 B は、サセプタの裏面を示す平面図であり、
図 3 は、図 2 A 中の円部の拡大図であり、
図 4 は、従来のサセプタを示す縦断面図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る気相成長装置の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、本実施の形態における気相成長装置は、半導体基板の主表面に単結晶薄膜を気相成長させるための枚葉型の気相成長装置である。

10 図 1 は、気相成長装置 100 の概略構成を示す縦断面図である。この気相成長装置 100 は枚葉型の気相成長装置であり、シリコン単結晶基板などの半導体基板 W が内部に配置される反応炉 1 を備えている。

15 反応炉 1 は頂壁 1 a、底壁 1 b 及び側壁 1 e を有する反応室である。頂壁 1 a と底壁 1 b とは透光性の石英で形成されている。側壁 1 e には、反応炉 1 内に気相成長用の反応ガスを供給するためのガス供給口 1 c と、反応炉 1 から反応ガスを排出させるためのガス排出口 1 d とが形成されている。ガス供給口 1 c には、所定の組成及び流量で反応ガスを供給するガス供給装置（図示せず）が接続されている。なお、反応ガスとしては、例えばシリコン単結晶基板上にシリコン単結晶薄膜を気相成長させる際には、原料ガスである SiHCl_3 （トリクロロシラン）
20 ガスとキャリアガスである H_2 ガスとの混合ガスを用いることが好ましい。

反応炉 1 の上方には、頂壁 1 a を通して反応炉 1 の内部に向かって輻射を行う加熱装置 5 a が配設され、反応炉 1 の下方には、底壁 1 b を通して反応炉 1 の内部に向かって輻射を行う加熱装置 5 b が配設されている。なお、本実施の形態においては、加熱装置 5 a、5 b としてハロゲンランプが用いられている。

25 また、反応炉 1 の内部には、半導体基板 W を載置するための略円盤状のサセプタ 2 が、支持部材 3 に支持された状態で配置されている。

サセプタ 2 は、グラファイトに炭化ケイ素（SiC）がコーティングされて形成されている。サセプタ 2 の主表面、つまり上面は、図 2 A に示すように、半導体基板 W を下方から水平に支持するための略円形の座ぐり 2 c と、該座ぐり 2 c の

周囲の面（以下、座ぐり周囲面とする）2 a とからなる。

より詳細には、座ぐり2 c は、図2 B 及び図3 に示すように、半導体基板Wを支持する外周側座ぐり部2 0 と、この外周側座ぐり部2 0 の内側で該外周側座ぐり部2 0 よりも窪んだ状態に形成された中央側座ぐり部2 1 とを有している。

- 5 外周側座ぐり部2 0 は基板支持面2 0 a を有しており、この基板支持面2 0 a は、図3 に示すように、座ぐり2 c の外周側から中央側に向かって低くなるように水平面に対して0度より大きく、かつ1度以下の角度で傾斜している。この外周側座ぐり部2 0 は、基板支持面2 0 a のうち、少なくとも内周縁2 0 b、つまり外周側座ぐり部2 0 と中央側座ぐり部2 1 との間に形成される角部分、を除く
- 10 領域で半導体基板Wの外周縁よりも内側を支持するようになっている。また、座ぐり2 c の中心軸を含む仮想面において基板支持面2 0 a が水平面となす角度は、気相成長の際に熱応力によって縦断面視U字状に撓んだ半導体基板Wと基板支持面2 0 a との接点における半導体基板Wの接線が水平面となす角度と等しくなっている。

- 15 中央側座ぐり部2 1 は、縦断面視U字状に形成されており、気相成長の際に半導体基板Wの裏面と接触しない深さに窪んでいる。なお、図3 には図示しないが、座ぐり2 c 内に載置された半導体基板Wは、図1 に示すように、加熱装置5 a によって上方から加熱されるとともに、加熱装置5 b によってサセプタ2 を介して下方からも加熱されるようになっている。

- 20 この座ぐり2 c の中央側座ぐり部2 1 には、図2 B に示すように、サセプタ2 の表裏に貫通する3つの貫通孔2 d が周方向に沿って所定間隔ごとに設けられている。なお、これら貫通孔2 d は、半導体基板Wを昇降させるリフトピン（図示せず）を通すための孔である。

- また、座ぐり2 c より外側の部分には、サセプタ2 の裏面に開口する3つの凹部2 e が、それぞれ半径方向に沿って貫通孔2 d と隣り合うように設けられている。
- 25

支持部材3 は、図1 に示すように、サセプタ2 の下方において上下方向に延在した回転軸3 a を備えている。回転軸3 a の上端部には、斜め上方に向けて放射状に分岐した3本のスポーク3 b が設けられている。各スポーク3 b の先端はサ

セプタ 2 の凹部 2 e と嵌合してサセプタ 2 を支持している。なお、回転軸 3 a には回転駆動装置（図示せず）が接続されており、この回転駆動装置の駆動によってサセプタ 2 が回転するようになっている。

次に、上記のような気相成長装置 100 を用いて直径 300 mm のシリコン単結晶基板上にシリコン単結晶薄膜を気相成長させる場合の手順について説明する。

まず、シリコン単結晶基板を搬送してサセプタ 2 の座ぐり 2 c 内に載置する。

次に、加熱装置 5 a, 5 b によりシリコン単結晶基板を加熱するとともに上記回転駆動装置によりサセプタ 2 を回転させ、この状態でガス供給口 1 c から反応炉 1 内に SiHCl_3 ガスと H_2 ガスとの混合ガスを反応ガスとして導入し、気相成長を行う。

なお、この気相成長の際、シリコン単結晶基板は縦断面視 U 字状に撓む。一方、サセプタ 2 の基板支持面 20 a は座ぐり 2 c の外周側から中央側に向かって低くなるように傾斜しており、該基板支持面 20 a のうち、少なくとも内周縁 20 b を除く領域でシリコン単結晶基板の裏面の外周縁よりも内側を支持する。このとき、座ぐり 2 c の中心軸を含む仮想面内で基板支持面 20 a が水平面となす角度は、撓んだシリコン単結晶基板と基板支持面 20 a との接点におけるシリコン単結晶基板の接線が水平面となす角度と等しくなっている。この構成により、基板支持面が半導体基板を該半導体基板の外周縁のみで支持することを確実に防ぐとともに、シリコン単結晶基板の裏面と基板支持面の内周縁とが接触することを防ぐ。

以上のような気相成長装置 100 によれば、シリコン単結晶基板の裏面に円弧状の傷を付けることなくこの裏面を支持することができるとともに、スリップ転位の発生を抑制しながら、このシリコン単結晶基板の主表面上にシリコン単結晶薄膜を気相成長させることができる。

また、サセプタ 2 の基板支持面 20 a は水平面に対して 1 度以下の角度で傾斜し、シリコン単結晶基板を該シリコン単結晶基板の外周縁のみで支持することがないので、気相成長されるシリコン単結晶薄膜にスリップ転位が発生することを抑制することができる。

また、座ぐり 2 c の中央側座ぐり部 2 1 がシリコン単結晶基板の裏面と接触しないように形成されているので、座ぐり 2 c の中央側座ぐり部 2 1 とシリコン単結晶基板の裏面とが擦れることがない。従って、シリコン単結晶基板の裏面に鏡面加工が施されている場合など、裏面への傷の発生が顕著化しやすい場合に、傷の発生を抑制することができる。

なお、上記実施の形態においては、気相成長装置 1 0 0 を枚葉型のものとして説明したが、半導体基板 W を座ぐり内で略水平に支持するものであれば良く、例えばパンケーキ型のものでも良い。

また、サセプタ 2 の基板支持面 2 0 a は、座ぐり 2 c の外周側から中央側に向かって低くなるように水平面に対して傾斜していることとして説明したが、座ぐり周囲面 2 a に対する基板支持面 2 0 a の傾斜角度を 0. 2 度以上にしておくことが好ましい。この場合には、縦断面視逆 U 字状に反ったサセプタ 2 を使用する場合にも、サセプタ 2 の反り量が 0. 3 mm 以下であれば、この反りによっても基板支持面 2 0 a の傾斜が相殺されない。従って、縦断面視逆 U 字状に反ったサセプタ 2 を使用する場合にも、シリコン単結晶基板の裏面に円弧状の傷を付けることなくその主表面上にシリコン単結晶薄膜を気相成長させることができる。

以上のように、本発明の実施の形態では、半導体基板 W の主表面上に単結晶薄膜を気相成長させる気相成長装置 1 0 0 は、半導体基板 W を座ぐり 2 c 内で下方から水平に支持する盤状のサセプタ 2 を備えている。座ぐり 2 c は、半導体基板 W を支持する基板支持面 2 0 a を有する外周側座ぐり部 2 0 と、この外周側座ぐり部 2 0 よりも窪んだ状態に形成された中央側座ぐり部 2 1 とを有している。外周側座ぐり部 2 0 は、座ぐり 2 c の外周側から中央側に向かって低くなるように水平面に対して傾斜した基板支持面 2 0 a を有し、該基板支持面 2 0 a のうち、少なくとも内周縁 2 0 b を除く領域で、半導体基板 W の裏面の外周縁よりも内側を支持する。座ぐり 2 c 中央側座ぐり部 2 1 は、半導体基板 W の裏面と接触しない深さに窪んでいる。

産業上の利用可能性

本発明に係るサセプタ及び気相成長装置によれば、半導体基板が撓んだ場合に

も、座ぐりの基板支持面の内周縁によって半導体基板の裏面に円弧状の傷を付けることなく、半導体基板の主表面上に単結晶薄膜を気相成長させることができる。また、基板支持面が半導体基板を該半導体基板の外周縁のみで支持することがないため、気相成長される単結晶薄膜においてスリップ転位が発生するのを抑制することができる。従って、本発明に係るサセプタ及び気相成長装置は、傷の発生を抑制する場合に適している。

請 求 の 範 囲

1. 半導体基板の主表面上に単結晶薄膜を気相成長する際に、前記半導体基板を座ぐり内で略水平に支持し、

5 前記座ぐりが、前記半導体基板を支持する外周側座ぐり部と、前記外周側座ぐり部の内側で該外周側座ぐり部よりも窪んだ状態に形成された中央側座ぐり部とを有するサセプタにおいて、

前記外周側座ぐり部は、前記座ぐりの外周側から中央側に向かって低くなるように水平面に対して傾斜した基板支持面を有し、該基板支持面のうち、少なくとも
10 も内周縁を除く領域で、前記半導体基板の裏面の外周縁よりも内側を支持することを特徴とするサセプタ。

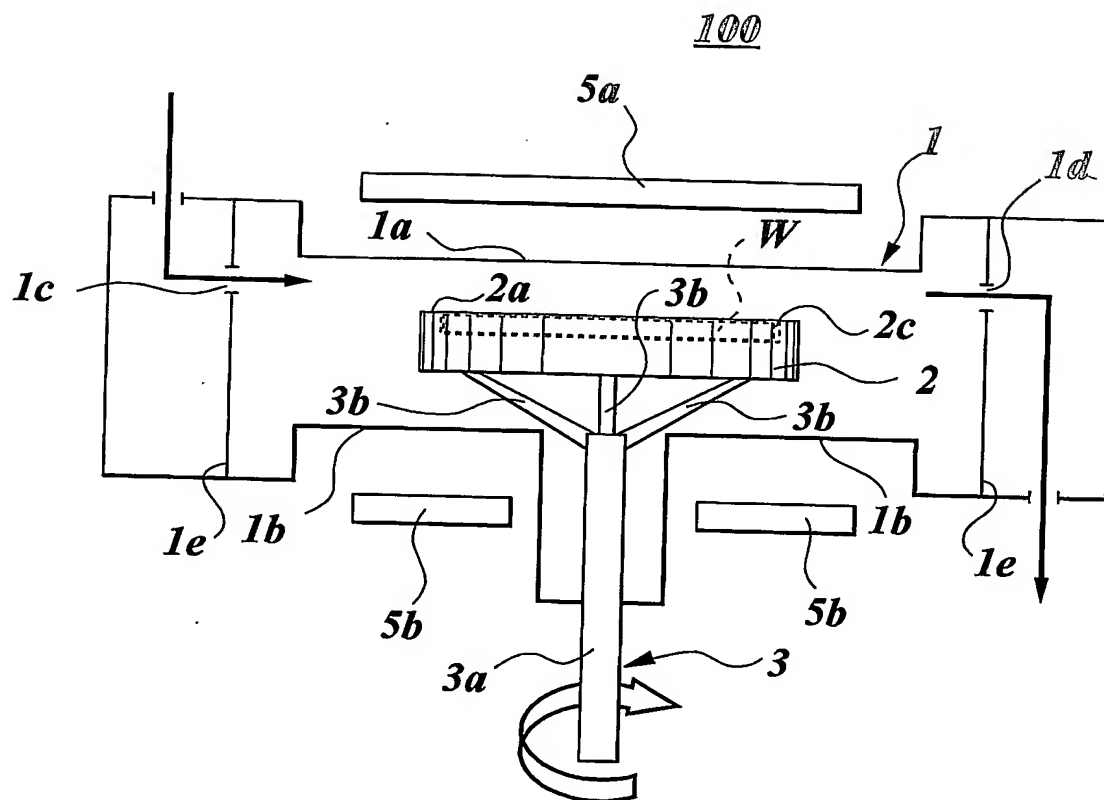
2. 前記座ぐりは直径300mmのシリコン単結晶基板用であり、

前記基板支持面は、水平面に対して0度より大きく、かつ1度以下の角度で傾斜していることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のサセプタ。

15 3. 前記基板支持面は、前記座ぐりの中心軸を含む仮想面において、前記基板支持面と前記半導体基板との接点における前記半導体基板の接線が水平面となす角度と等しい角度で、水平面に対し傾斜していることを特徴とする請求の範囲第1又は2項に記載のサセプタ。

4. 前記中央側座ぐり部は、前記半導体基板の裏面と接触しない深さに窪んで
20 いることを特徴とする請求の範囲第1～3項の何れか一項に記載のサセプタ。

5. 請求の範囲第1～4項の何れか一項に記載のサセプタを備えることを特徴とする気相成長装置。

1/3
図 1

2/3

図 2A

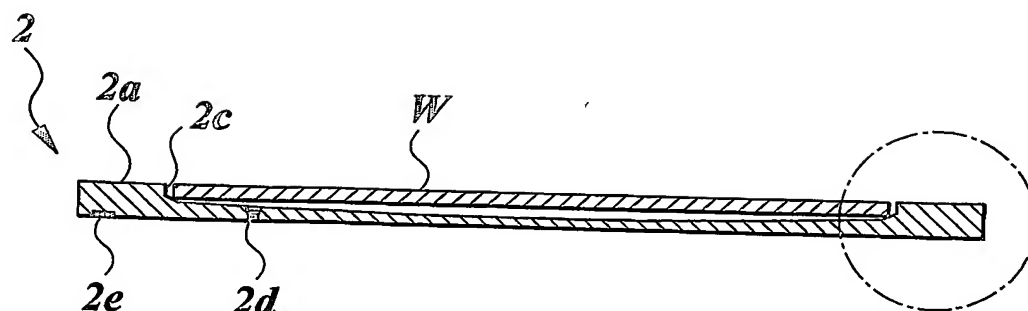
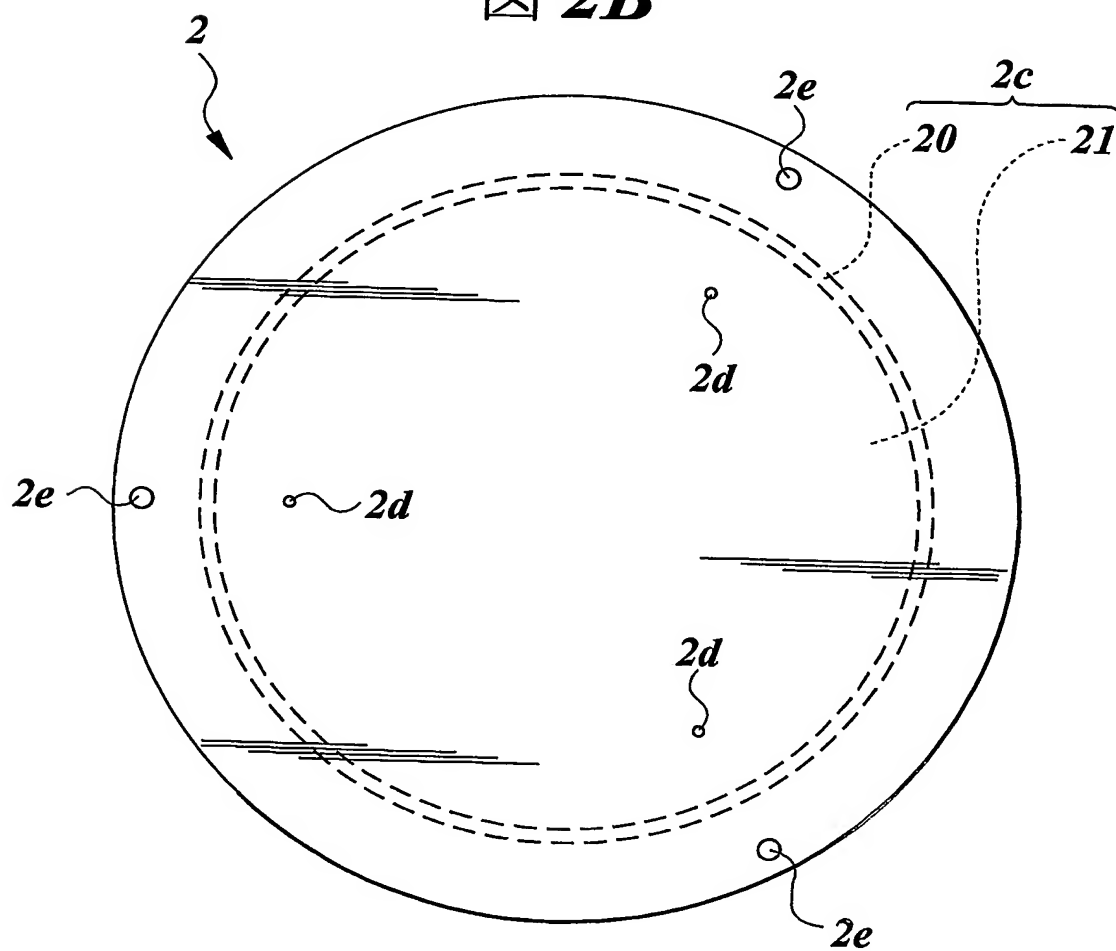


図 2B



3/3

図 3

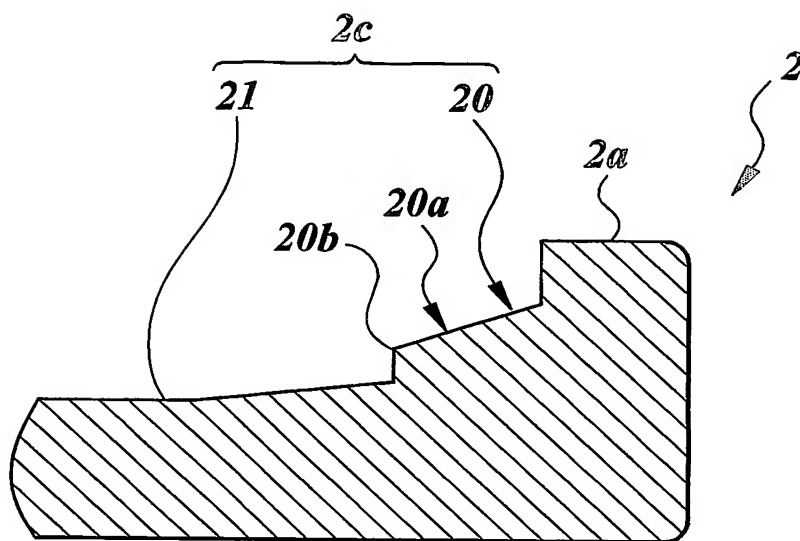
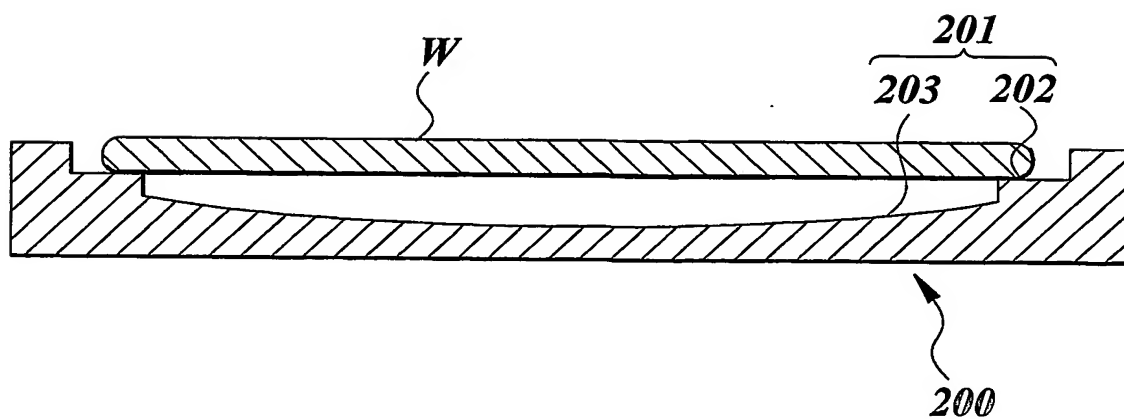


図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/205, C23C16/458, H01L21/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/205, C23C16/458, H01L21/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 08-188875 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 23 July, 1996 (23.07.96), Figs. 2, 3 (Family: none) | 1-5 |
| Y | JP 61-215289 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 25 September, 1986 (25.09.86), Page 3, upper left column, lines 5 to 9 (Family: none) | 1-5 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 June, 2004 (01.06.04)

Date of mailing of the international search report
15 June, 2004 (15.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003338

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104411/1978 (Laid-open No. 022140/1980) (Mitsubishi Electric Corp.), 13 February, 1980 (13.02.80), Fig. 4 (Family: none) | 1-5 |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2004/003338

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ H01L21/205、C23C16/458、H01L21/68

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ H01L21/205、C23C16/458、H01L21/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | J P 08-188875 A (東芝機械株式会社) 1996.07.23、 図2、図3 (ファミリーなし) | 1-5 |
| Y | J P 61-215289 A (東芝機械株式会社) 1986.09.25、 第3頁左上欄第5-9行 (ファミリーなし) | 1-5 |
| Y | 日本国実用新案登録出願53-104411号 (日本国実用新案登 録出願公開55-022140号) の願書に添付した明細書及び図 面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1980.0 2.13、第4図 (ファミリーなし) | 1-5 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.06.2004

国際調査報告の発送日

15.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 浩一

4 E

8617

電話番号 03-3581-1101 内線 3423